

PAT-NO: JP409331348A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09331348 A

TITLE: INTER-NETWORK CONNECTION DEVICE

PUBN-DATE: December 22, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MOROZUMI, HISASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08149638

APPL-DATE: June 12, 1996

INT-CL (IPC): H04L012/46, H04L012/28 , H04L012/66 , H04L029/06

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the operability of a user and to reduce a line cost by selecting a transmission destination depending on a kind of a protocol.

SOLUTION: A routing table 101 including a kind of a host layer protocol of IP(internet protocol) packet and a destination port number or a transmission port number of TCP(transmission control protocol) and UDP(user datagram protocol) is provided to an inter-LAN connection device 3. Upon the receipt of the IP packet, the destination IP address, the kind of the host layer protocol, the destination port number and the transmission port number of the host layer protocol are extracted. Based on the extracted information, the routing table 101 is referred to conduct packet transfer processing. For example, the on-line communication such as telnet is conducted through a network 6 at a fast line speed and the communication of batch transfer is conducted through a network 7 at a low cost regardless of a slow line speed.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1998-107669

DERWENT-WEEK: 199810

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Connection apparatus for e.g. local area networks - has routing table reference unit which decides circuit, to which received packet should be sent to, by referring to routing table according to determined protocol

PATENT-ASSIGNEE: NEC CORP[NIDE]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0149638 (June 12, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 09331348 A	December 22, 1997	N/A	012
H04L 012/46			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 09331348A	N/A	1996JP-0149638	June 12,
1996			

INT-CL (IPC): H04L012/28, H04L012/46 , H04L012/66 , H04L029/06

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09331348A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus (10) receives a packet from a certain circuit and transmits it to another circuit. When transmitting a received packet, a routing table (101) is provided to match the circuit appropriate to a protocol among several protocols.

A decision unit is provided to determine the variety of protocol. A routing table reference unit (103) decides the circuit, to which the received packet should be sent to, by referring to the routing table according to the determined protocol.

ADVANTAGE - Improves user operation since suitable circuit is chosen based on protocol of received packet while reducing circuit cost.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.9/10

TITLE-TERMS: CONNECT APPARATUS LOCAL AREA NETWORK ROUTE TABLE REFERENCE UNIT
DECIDE CIRCUIT RECEIVE PACKET SEND REFER ROUTE TABLE ACCORD
DETERMINE PROTOCOL

DERWENT-CLASS: W01

EPI-CODES: W01-A03B; W01-A06B5A; W01-A06F; W01-A06G2; W01-A06G3;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-086650

3

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-331348

(43) 公開日 平成9年(1997)12月22日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H04L 12/46			H04L 11/00	310C
12/28		9744-5K	11/20	B
12/66			13/00	305Z
29/06				

審査請求 有 請求項の数 5 OL (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-149638

(22) 出願日 平成8年(1996)6月12日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 両角 久史

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

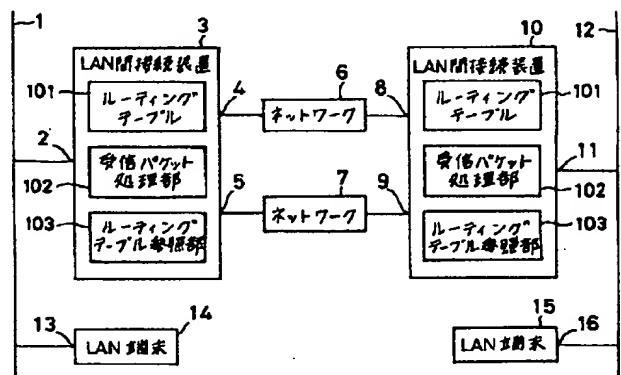
(74) 代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

(54) 【発明の名称】 ネットワーク間接続装置

(57) 【要約】

【課題】 プロトコルの種類に応じて送出先を選択できるようにし、ユーザの操作性の向上を図り、また回線コストを削減する。

【解決手段】 IPパケットの上位層プロトコルの種類や、TCP、UDPの宛先ポート番号又は発信ポート番号を含んだルーティングテーブル101をLAN間接続装置3に設ける。IPパケットを受信した際に、宛先IPアドレスと、上位層プロトコルの種類と、上位層プロトコルの宛先ポート番号及び発信ポート番号とを抽出する。この抽出した情報を基にルーティングテーブル101を参照してパケットの転送処理を行う。例えば、テルネットのようなオンライン型の通信は回線速度の速いネットワーク6を通し、バッチ転送型の通信は回線速度が遅くてもコストの安いネットワーク7を通して行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ある回線から受信した受信パケットを他の回線に送出するネットワーク間接続装置であって、前記受信パケットを伝送するためのプロトコルと複数の回線のうち該プロトコルに適した回線とを対応付けるテーブルと、前記受信パケットを伝送するためのプロトコルの種類を判定する判定手段と、この判定したプロトコルに応じて前記テーブルを参照し前記受信パケットを送出すべき回線を決定するテーブル参照手段とを含むことを特徴とするネットワーク間接続装置。

【請求項2】 前記判定手段は、前記受信パケットの宛先アドレス及び上位層プロトコルの種類並びに上位層プロトコルの宛先ポート番号及び発信ポート番号を該パケットのヘッダから抽出する抽出手段を含み、この抽出内容に応じてプロトコルの種類を判定することを特徴とする請求項1記載のネットワーク間接続装置。

【請求項3】 前記複数の回線は、その伝送速度が互いに異なることを特徴とする請求項1又は2記載のネットワーク間接続装置。

【請求項4】 前記複数の回線は、その使用料金が互いに異なることを特徴とする請求項1又は2記載のネットワーク間接続装置。

【請求項5】 前記複数の回線は、その信頼性が互いに異なることを特徴とする請求項1又は2記載のネットワーク間接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はネットワーク間接続装置に関し、特にネットワーク同士を接続し、ある回線から受信した受信パケットを他の回線に送出するネットワーク間接続装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、複数のネットワーク、特にローカルエリアネットワーク（Local Area Network；以下、LANと略す）間の通信を行う際には、ネットワーク間接続装置が用いられる。

【0003】従来、LANとLANとを接続するLAN間接続装置では、ルーティングテーブルを参照してIP（Internet Protocol）パケットのルーティングを行っていた。この従来のLAN間接続装置がルーティングの際に参照するルーティングテーブルは、図10に示されているように、パケットの送出先を示す宛先IPアドレスと、そのパケットを渡すべき次のノードの番号を示すNext Hopアドレスと、そのパケットを出力すべき出力インタフェースとが対応付けられた構成であった。

【0004】図10において、宛先IPアドレスの「12.0.0.0」、「1.0.0.0」、「6.0.0.0」及び「7.0.0.0」のうち、「12」、「1」、「6」及び「7」は、LANを識別するための

ネットワークアドレスを示している。また同図において、Next Hopアドレス「6.0.0.8」は、パケットを次に渡すべきノードのアドレスが、ネットワークアドレス「6」の端末「8」であることを示している。さらにまた同図において、出力インタフェースの「インタフェース4」、「インタフェース2」、「インタフェース4」及び「インタフェース5」は、そのパケットを送出すべきインタフェースの番号を示している。インタフェースは回線に接続されているので、このインタフェースの番号は、そのパケットを送出すべき回線を示していることになる。

【0005】従来のLAN間接続装置では、受信したIPパケットを処理する場合には、まず、その受信したIPパケットのIPヘッダに含まれる宛先IPアドレスを認識する。次に、図10に示されているルーティングテーブルを参照し、その宛先IPアドレスに対応するNext Hopアドレス及び出力インタフェースによって、そのパケットの送出先を決定していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のネットワーク間接続装置においては、宛先IPアドレスのみによって、パケットの送出先が決定されていた。このため、宛先ネットワークへの経路が複数存在する場合においても、プロトコルの種別や経路の特徴に関係なく、宛先ネットワーク毎に経路が決定されていた。

【0007】したがって、例えば、周知のテルネット（telnet）のようなオンライン型のアプリケーションデータも、FTP（File Transfer Protocol）のようなバッチ転送型のアプリケーションデータも同じ経路を通っていた。このように、オンライン型及びバッチ転送型のアプリケーションデータが同一の経路を通ると、操作性や回線コストの面で問題がある。

【0008】すなわち、オンライン型のアプリケーションデータを、回線速度の遅い経路に通すと、ユーザの操作性が悪くなるという欠点がある。一方、回線速度が遅くても良いバッチ転送型のアプリケーションデータを、回線速度の速い経路に通すと、回線コストが高くなるという欠点がある。

【0009】ところで、特開平4-364625号公報や特開平7-254912号公報にもルーティングテーブルを有するネットワーク間接続装置が記載されている。しかし、これら公報に記載されている装置においても、プロトコルの種別や経路の特徴に関係なく、宛先ネットワーク毎に経路が決定されており、上述した従来技術の欠点を解決することはできない。

【0010】本発明は上述した従来技術の欠点を解決するためになされたものであり、その目的はプロトコルの特徴に合わせて適切な経路を選択し、ユーザの操作性を向上し、また回線コストを削減することのできるネット

ワーク間接続装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によるネットワーク間接続装置は、ある回線から受信した受信パケットを他の回線に送出するネットワーク間接続装置であって、前記受信パケットを伝送するためのプロトコルと複数の回線のうち該プロトコルに適した回線とを対応付けるテーブルと、前記受信パケットを伝送するためのプロトコルの種類を判定する判定手段と、この判定したプロトコルに応じて前記テーブルを参照し前記受信パケットを送出すべき回線を決定するテーブル参照手段とを含むことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の作用は以下の通りである。

【0013】宛先IPアドレスと、上位層プロトコルと、TCP (Transmission Control Protocol) 又はUDP (User Datagram Protocol) の宛先ポート番号又は発信ポート番号と、Next Hopアドレスと、出力インタフェースとを対応付けて格納したルーティングテーブルを設ける。

【0014】IPパケットを受信したときに、パケットの宛先IPアドレスと上位層のプロトコルとを抽出し、上位層プロトコルがTCPあるいはUDPの場合には上位層の宛先ポート番号及び発信ポート番号を抽出する。この抽出した情報に基づいてルーティングテーブルを参照する。この参照結果に応じてパケットを送出する。

【0015】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0016】図1は本発明によるネットワーク間接続装置において用いるルーティングテーブルの一構成例を示す図である。図において、ルーティングテーブル101は、宛先IPアドレス101a、上位層プロトコル101b、TCP/UDPの宛先ポート番号又は発信ポート番号101c、Next Hopアドレス101d及び出力インタフェース101eから構成されている。

【0017】宛先IPアドレス101aには、宛先のネットワークアドレス又はホストアドレスが格納される。

【0018】上位層プロトコル101bには、IPパケットの上位層プロトコルの種類が格納される。具体的には、TCP、UDP、ICMP又は全て（以下、「any」）等が格納される。そして、パケットを受信したときに、図2に示されているIPヘッダに含まれているプロトコルと比較される。

【0019】宛先ポート番号又は発信ポート番号101cには、上位層プロトコルでTCP又はUDPが格納された場合に、格納された上位層プロトコル宛先又は発信のポート番号が格納される。そして、パケットを受信したときに、図3に示されているTCPヘッダ又は図4に

示されているUDPヘッダに含まれている宛先又は発信のポート番号と比較される。上位層プロトコルがanyの場合には何も格納されない。

【0020】なお、図2において、「バージョン」はIPヘッダの版を示す。「ヘッダ長」は32ビット単位でIPデータグラムのヘッダの長さを示す。「TOS (Type Of Service)」はサービスの品質を示すものであり、優先度、遅延、スループット、信頼性を示す。「Total Length」はIPデータグラムの大きさをオクテット単位で示す。「識別子」はIPデータグラムを分割した場合にその通番を示す。「Flag」は分割の可否、MF (モアフラグメント) 等を示す。「Fragment Offset」は各フラグメントの相対位置を示す。「Time to Live」はIPデータグラムがネットワークで有効となる時間（生存時間）を秒単位で示す。「プロトコル」はIPプロトコルの上位層のプロトコルを示す。TCPは「6」UDPは「17」である。「チェックサム」は誤り訂正のための情報である。「発信IPアドレス」はパケットの発信元のアドレスを示す。「宛先IPアドレス」はパケットの宛先のアドレスを示す。「オプション」としては、セキュリティ、経路記録、ストリーム識別、タイムスタンプがある。

【0021】また、図3において、「発信ポート番号」はパケットの発信元のポート番号を示す。「宛先ポート番号」はパケットの宛先のポート番号を示す。「順序番号」はコネクションの確立時に決められる通番である。「Ack (Acknowledge) 番号」は、次に受信する通番である。「ヘッダ長」はヘッダの長さを示す。「制御ビット」は肯定応答の有無、リセット、通番の同期等を制御する情報である。「ウィンドウ」は連続して受信できるセグメントの数を示す。「チェックサム」は誤り訂正のための情報である。「オプション」としては、セキュリティ、経路記録、ストリーム識別、タイムスタンプがある。

【0022】さらに、図4において、パケットの発信元のポート番号を示す。「宛先ポート番号」はパケットの宛先のポート番号を示す。「長さ」はパケットの長さを示す。「チェックサム」は誤り訂正のための情報である。

【0023】Next Hopアドレス101dには、パケット送出すべきLAN間接続装置のIPアドレスが格納される。宛先IPアドレス101aのネットワークアドレスが出力インタフェース101eのネットワークアドレスと同じ場合には、Next Hopアドレス101dにはIPアドレスが格納されない。

【0024】宛先IPアドレス101aと上位層プロトコル101bとTCP/UDPの宛先ポート番号又は発信ポート番号101cとNext Hopアドレス101dと出力インタフェース101eとは夫々互に対応

5

しており、パケットをどのインタフェースからどの装置に送出すればいいかを示す内容が格納されている。

【0025】ここで、図5、図6、図7及び図8は、本発明の一実施例の動作を示すフローチャートである。図5には受信パケット処理部の動作が示されており、図6、図7及び図8にはルーティングテーブル参照部の動作が示されている。

【0026】まず、図2を参照すると、IPパケットを受信すると（ステップS202）、まずパケットのIPヘッダより宛先IPアドレス及び上位層プロトコルを抽出し（ステップS203）、上位層プロトコルがTCP又はUDPであるかどうかを判断する（ステップS204）。ステップS204の結果がNO（TCP、UDP以外）の場合は、図6に示されているTCP/UDP以外の場合のルーティングテーブル参照を行う（ステップS205）。ステップS204の結果がYES（TCP又はUDP）である場合には、上位層プロトコルがTCPかどうか判断する（ステップS206）。

【0027】ステップS206の結果がYES（TCP）である場合には、TCPヘッダより宛先ポート番号及び発信ポート番号を抽出し（ステップS208）、図8に示されているTCPの場合のルーティングテーブル参照を行う（ステップS210）。ステップS206の結果がNO（TCPでない、すなわちUDP）である場合には、UDPヘッダより宛先ポート番号及び発信ポート番号を抽出し（ステップS207）、図7に示されているUDPの場合のルーティングテーブル参照を行う（ステップS209）。

【0028】ここで、ルーティングテーブル参照の動作について説明する。

【0029】図6は、TCP及びUDP以外の場合のルーティングテーブル参照の動作を示すフローチャートであり、図1に示されているルーティングテーブル101を参照する手順が示されている。まず、カウンタパラメータnを“1”にセットする（ステップS302）。次に、ステップS203で抽出した宛先IPアドレスがn行目の宛先IPアドレス101aに含まれるかどうか判断する（ステップS304）。

【0030】ステップS304の結果がYES（含まれる）の場合は、ルーティングテーブル101のn行目の上位層プロトコルがanyであるか、又はステップS203で抽出した上位層プロトコルが一致するかどうか判断する（ステップS305）。ステップS305の結果がYES（any又は一致）の場合には、ルーティングテーブル参照の結果が“該当あり”となり、ルーティングテーブル101のn行目のNext Hopアドレス101d及び出力インタフェース101eを抽出する（ステップS307）。

【0031】もし、ステップS304の結果がNO（含まれない）又はステップS305の結果がNO（any

6

ではなく、かつ一致せず）の場合には、n行目は該当しないことになり、n行目がルーティングテーブル101の最後の場合の行かどうか判断する（ステップS306）。この判断結果がYES（最後の行）であればルーティングテーブル参照結果を“該当なし”とし（ステップS308）、NO（最後の行でない）であれば次の行を検索するためにnの値を“1”増やして（ステップS303）再びステップS304を行う。

【0032】図7は、UDPの場合のルーティングテーブル参照の動作を示すフローチャートであり、図1に示されているルーティングテーブル101を参照する手順が示されている。まず、カウンタパラメータnを“1”にセットする（ステップS402）。次に、ステップS203で抽出した宛先IPアドレスがn行目の宛先IPアドレス101aに含まれるかどうか判断する（ステップS404）。

【0033】ステップS404の結果がYES（含まれる）の場合は、ルーティングテーブル101のn行目の上位層プロトコルがUDPであるかどうか判断する（ステップS405）。ステップS405の結果がYES（UDP）の場合には、ステップS207で抽出した宛先ポート番号又は発信ポート番号が、ルーティングテーブル101のn行目のTCP/UDPの宛先ポート番号又は発信ポート番号101cと一致するかどうか判断する（ステップS407）。この判断結果がYES（一致）の場合にはルーティングテーブル参照の結果が“該当あり”となり、n行目のNext Hopアドレス101d及び出力インタフェース101eを抽出する（ステップS408）。

【0034】ステップS405の結果がNO（UDP以外）の場合にはルーティングテーブル101のn行目の上位層プロトコルがanyかどうか判断し（ステップS406）、YES（any）ならばステップS408を行う。

【0035】もし、ステップS404、ステップS406の結果がNO（anyでない）あるいはステップS407の結果がNO（一致しない）の場合には、n行目は該当しないことになり、n行目がルーティングテーブル101の最後の場合の行かどうか判断する（ステップS409）。この判断結果がYES（最後の行）であればルーティングテーブル参照結果を“該当なし”とし（ステップS410）、NO（最後の行でない）であれば次の行を検索するためにnの値を“1”増やして（ステップS403）再びステップS404を行う。

【0036】図8は、TCPの場合のルーティングテーブル参照の動作を示すフローチャートであり、図1に示されているルーティングテーブル101を参照する手順が示されている。まず、カウンタパラメータnを“1”にセットする（ステップS502）。次に、ステップS203で抽出した宛先IPアドレスがn行目の宛先IP

アドレス101aに含まれるかどうか判断する(ステップS504)。

【0037】ステップS504の結果がYES(含まれる)の場合は、ルーティングテーブル101のn行目の上位層プロトコルがTCPであるかどうか判断する(ステップS505)。

ステップS505の結果がYES(TCP)の場合には、ステップS207で抽出した宛先ポート番号又は発信ポート番号が、ルーティングテーブル101のn行目のTCP/UDPの宛先ポート番号又は発信ポート番号101cと一致するかどうか判断する(ステップS507)。この判断結果がYES(一致)の場合にはルーティングテーブル参照の結果が“該当あり”となり、n行目のNext Hopアドレス101d及び出力インタフェース101eを抽出する(ステップS508)。

【0038】ステップS505の結果がNO(TCP以外)の場合にはルーティングテーブル101のn行目の上位層プロトコルがanyかどうか判断し(ステップS506)、YES(any)ならばステップS508を行う。もし、ステップS504、ステップS506の結果がNO(anyでない)あるいはステップS507の結果がNO(一致しない)の場合には、n行目は該当しないことになり、n行目がルーティングテーブル101の最後の行かどうか判断する(ステップS509)。この判断結果がYES(最後の行)であればルーティングテーブル参照結果を“該当なし”とし(ステップS510)、NO(最後の行でない)であれば次の行を検索するためにnの値を“1”増やして(ステップS503)再びステップS504を行う。

【0039】再び図2に戻り、ルーティングテーブル参照後の動作について説明する。まず、ステップS205とステップS208とステップS209とのいずれかで、ルーティングテーブル101の参照を行った結果が“該当あり”となったかどうか判断する(ステップS213)。この判断結果がYES(該当あり)となった場合、ルーティングテーブルの参照で抽出されたNext Hopアドレス及び出力インタフェースよりパケットの転送処理を行う(ステップS214)。また、ステップS213の結果がNO(該当なし)となった場合、そのパケットを破棄する(ステップS212)。

【0040】次に本発明のより具体的な実施例について説明する。

【0041】図9は本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。同図においては、2つのLAN間接続装置3、10がそれぞれインタフェース4、5、8、9を介してネットワーク6、7で接続されている。LAN間接続装置3、10にはそれぞれインタフェース2、11を介してそれぞれLAN1、12が接続されている。LAN1、12にはインタフェース13、16を介してそれぞれLAN端末14、15が接続されている。こ

で、LAN間接続装置3、10は共に、ルーティングテーブル101と、受信パケット処理部102と、ルーティングテーブル参照部103とを含んで構成されている。

【0042】ここで、本例では、ネットワーク6の回線速度が、ネットワーク7の回線速度よりも早いものとする。したがって、LAN間接続装置3においてインタフェース4からパケットを送出すればそのパケットは伝送速度の速い回線を通してLAN間接続装置10に伝送されることになる。一方、LAN間接続装置においてインタフェース25からパケットを送出すればそのパケットは伝送速度の遅い回線を通してLAN間接続装置10に伝送されることになる。

【0043】よって、ルーティングテーブル101において、上位層プロトコル101b及びTCP/UDPの宛先ポート番号又は発信ポート番号と、出力インタフェースとを対応付けることによって、そのパケットのプロトコルに適切なインタフェースを選ぶことができ、適切な伝送速度の回線を用いて伝送できるのである。

【0044】すなわち、LAN間接続装置3及び10は、自装置に接続されているネットワーク全てを、適切なインタフェース番号と対応付けるルーティングテーブル101を有しているのである。

【0045】ルーティングテーブル101は、図1に示されているものと同一であり、その内容がルーティングテーブル参照部103によって参照される。

【0046】受信パケット処理部102は、パケットの受信から送信までの動作を行い、その動作は図5を参照して説明した通りである。

【0047】ルーティングテーブル参照部103は、パケット処理部102の動作中に動作し、プロトコルがTCP/UDP以外の場合のルーティングテーブル参照動作(図6)と、UDPの場合のルーティングテーブル参照動作(図7)と、TCPの場合のルーティングテーブル参照動作(図8)とを行う。

【0048】ここで、例えば、LAN端末14からLAN端末15に対してFTPのデータパケットが送られたときにおけるLAN間接続装置3の動作について説明する。このとき、LAN端末14、15のIPアドレスをそれぞれ(1.0.0.13)、(12.0.0.16)とする。FTPのデータパケットの上位層プロトコルはTCPであり、また、宛先ポート番号と受信ポート番号とのいずれか一方のポート番号は“20”となっており、もう片方のポート番号は256以上の値となっている。

【0049】LAN間接続装置3は、LAN端末14よりLAN端末15宛のパケットを受信すると、受信パケット処理部102によってパケットを処理する。受信パケット処理部102の動作を図5にしたがって説明する。

【0050】受信パケット処理部102は、IPパケットを受信すると（ステップS202）、パケットのIPヘッダより宛先IPアドレス（12.0.0.16）及び上位層プロトコルタイプTCP）を抽出する（ステップS203）。ここで、上位層プロトコルタイプがTCPであるので（ステップS204、ステップS206）、TCPヘッダより宛先ポート番号及び発信ポート番号を抽出し（ステップS208）、図8に示されているTCPの場合のルーティングテーブル参照を行う（ステップS210）。このとき、ステップS208で抽出された宛先ポート番号と受信ポート番号とのいずれか一方のポート番号は、FTPを示す“20”となっており、もう片方のポート番号は256以上の値となっている。

【0051】図8を参照すると、まず、図1のルーティングテーブル101の1行目が参照される（ステップS502）。このとき、ステップS203で抽出された宛先IPアドレス（12.0.0.16）のネットワークアドレスは「12」であり、1行目の宛先IPアドレス（12.0.0.0）に含まれる（ステップS504）。また、1行目の上位層プロトコルがTCPである（ステップS505）ため、ステップS208で抽出した宛先ポート番号及び発信ポート番号と、1行目のTCP/UDPの宛先ポート番号又は発信ポート番号101cと比較する（ステップS507）。ここで、受信ポート及び発信ポートの両ポート番号は、テルネットを示す“23”でないので、ステップS509に進む。そして、1行目はルーティングテーブルの最後の行ではないので、次に2行目が参照される（ステップS503）。

【0052】2行目の参照も1行目と同様に、ステップS504、ステップS505、ステップS507が実行される。ステップS507では、ステップS208で抽出した宛先ポート番号と発信ポート番号とのいずれかの値が“20”であり、2行目のTCP/UDPの宛先ポート番号又は発信ポート番号101cと一致する。このため、2行目のNext Hopアドレス（7.0.0.9）及び出力インタフェース（インタフェース5）を抽出し、参照結果を“該当あり”とする（ステップS508）。

【0053】再び図5に戻り、図8のルーティングテーブル参照（ステップS210）の結果“該当あり”となる（ステップS211）。このため、ステップS508で抽出したNext Hopアドレス（7.0.0.9）及び出力インタフェース（インタフェース5）より、パケットの送出先が決定される（ステップS213）。そして、ステップS202で受信したパケットを、インタフェース5から、ネットワーク7を介してLAN間接続装置10のインタフェース9へと転送する（ステップS214）。

【0054】なお本実施例では、上位層のプロトコルの

種別に応じて適切な伝送速度の回線を選択しているが、選択の基準は伝送速度に限定されるものではない。例えば、回線の使用料金や回線の品質等の信頼性等を、プロトコルの種別に応じて選択しても良い。この場合においても、プロトコルの種別と、その回線に接続されているインタフェースとをテーブルで対応付ければ良い。

【0055】つまり、本発明においては、パケットの処理を行う際に、パケットの上位層の種類や上位層のポート番号を認識することにより、トランスポート層から見た上位層のプロトコルの種別、すなわちアプリケーションの種別に応じて送出先を選択しているのである。これにより、例えばテルネットのようなオンライン型の通信は、回線速度の速い経路を通るようにし、FTPのようなバッチ転送型の通信は回線速度が遅くてもコストの安い経路を通るようにすることによって、ユーザの操作性を向上し、また回線コストを削減できるのである。

【0056】また、LAN間接続装置に接続されているネットワークが変更された場合、例えば伝送速度が変更された場合には、ルーティングテーブルの内容を変更することによって、その変更に対応して動作を継続できることはいうまでもない。

【0057】以上の説明では、ネットワークがLANである場合について述べたが、これ以外のネットワークの場合においても本発明が適用できることは明らかである。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、予めテーブルを設けておき、受信したパケットのプロトコルの特徴に合わせて適切な回線を選択してそのパケットを送出することにより、ユーザの操作性を向上し、また回線コストを削減することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるネットワーク間接続装置において用いるルーティングテーブルの一実施例の構成を示す図である。

【図2】IPヘッダの内容を示す図である。

【図3】TCPヘッダの内容を示す図である。

【図4】UDPヘッダの内容を示す図である。

【図5】パケット処理部の動作を示すフローチャートである。

【図6】上位層のプロトコルがTCP/UDP以外の場合におけるルーティングテーブル参照部の動作を示すフローチャートである。

【図7】上位層のプロトコルがUDPの場合におけるルーティングテーブル参照部の動作を示すフローチャートである。

【図8】上位層のプロトコルがTCPの場合におけるルーティングテーブル参照部の動作を示すフローチャートである。

【図9】本発明のネットワーク間接続装置を用いて構成

11

12

したネットワークの全体を示すブロック図である。

【図10】従来のネットワーク間接続装置に用いられるルーティングテーブルを示す図である。

【符号の説明】

1, 12 LAN

2, 4, 5, 8, 9, 11, 13, 16 インタフェース

3, 10 LAN間接続装置

6, 7 ネットワーク

14, 15 LAN端末

101 ルーティングテーブル

102 受信パケット処理部

103 ルーティングテーブル参照部

【図1】

101a	101b	101c	101d	101e
宛先IPアドレス	上位層プロトコル	TCP/UDPの宛先ポート番号又は宛先ポート番号	Next Hopアドレス	出カインタフェース
12. 0. 0. 0	TCP	23	6. 0. 0. 8	インタフェース4
12. 0. 0. 0	TCP	20	7. 0. 0. 9	インタフェース5
12. 0. 0. 0	any	—	7. 0. 0. 9	インタフェース5
1. 0. 0. 0	any	—	—	インタフェース2
6. 0. 0. 0	any	—	—	インタフェース4
7. 0. 0. 0	any	—	—	インタフェース5
⋮		⋮	⋮	⋮

101

【図2】

バージョン	ヘッダ長	TOS	Total Length	
識別子			Flag	Fragment Offset
Time to Live	プロトコル	チェックサム		
宛先IPアドレス				
宛先IPアドレス				
オプション				

【図3】

発信ポート番号		宛先ポート番号	
順序番号			
Ack番号			
ヘッダ長	予約	制御ビット	ウィンドウ
チェックサム		緊急ポインタ	
オプション			

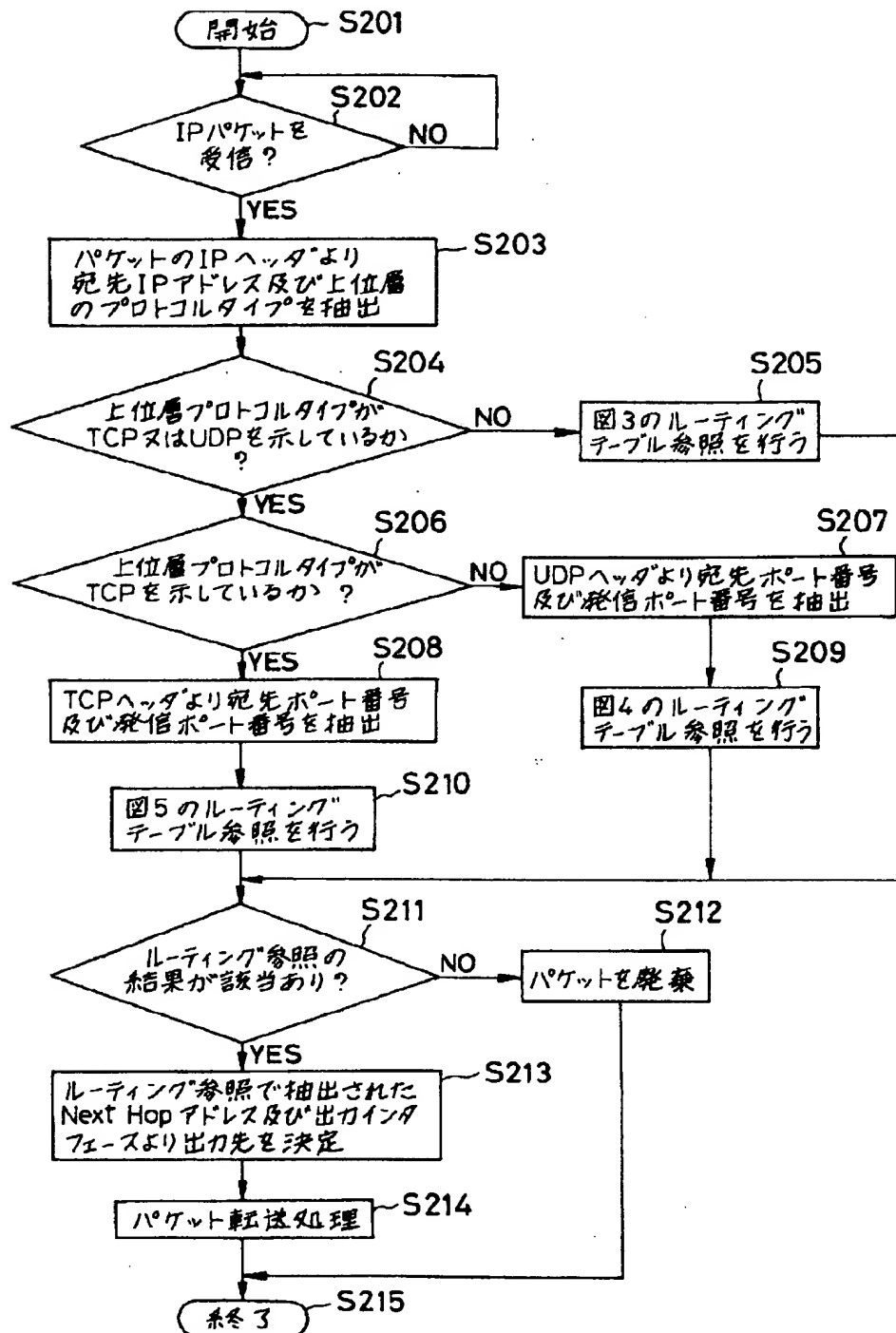
【図4】

宛先ポート番号	宛先ポート番号
長さ	チェックサム

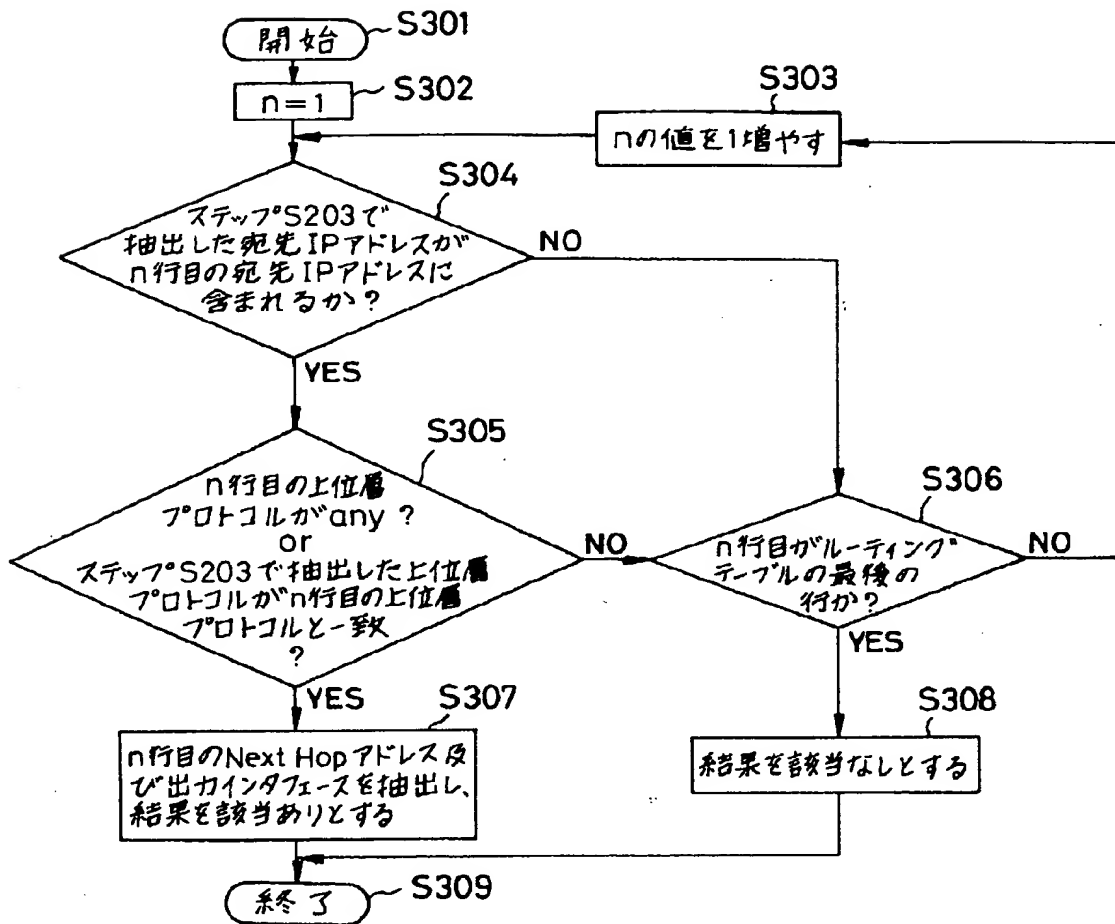
【図10】

宛先IPアドレス	Next Hopアドレス	出カインタフェース
12. 0. 0. 0	6. 0. 0. 8	インタフェース4
1. 0. 0. 0	—	インタフェース2
6. 0. 0. 0	—	インタフェース4
7. 0. 0. 0	—	インタフェース5
⋮	⋮	⋮

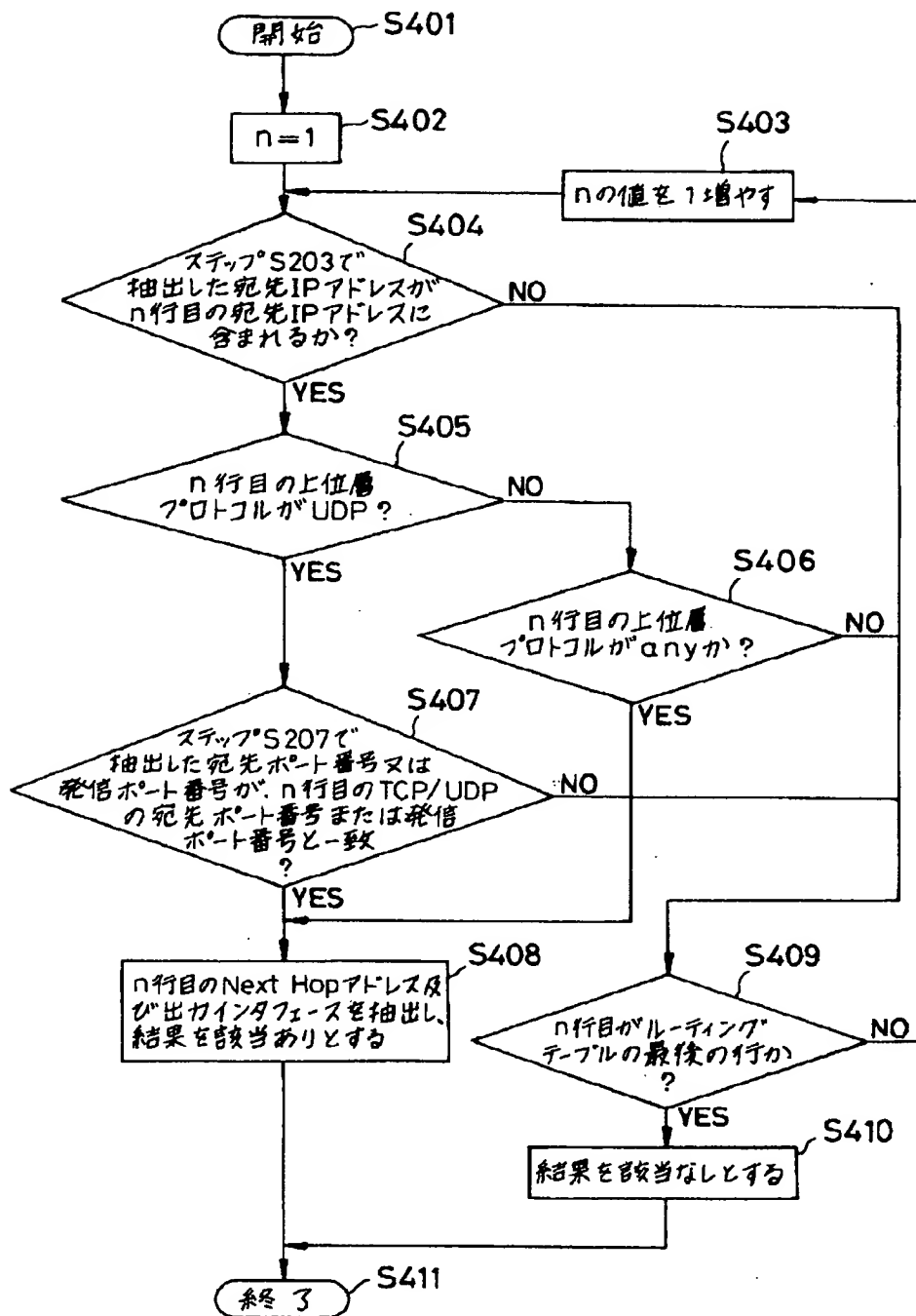
【図5】



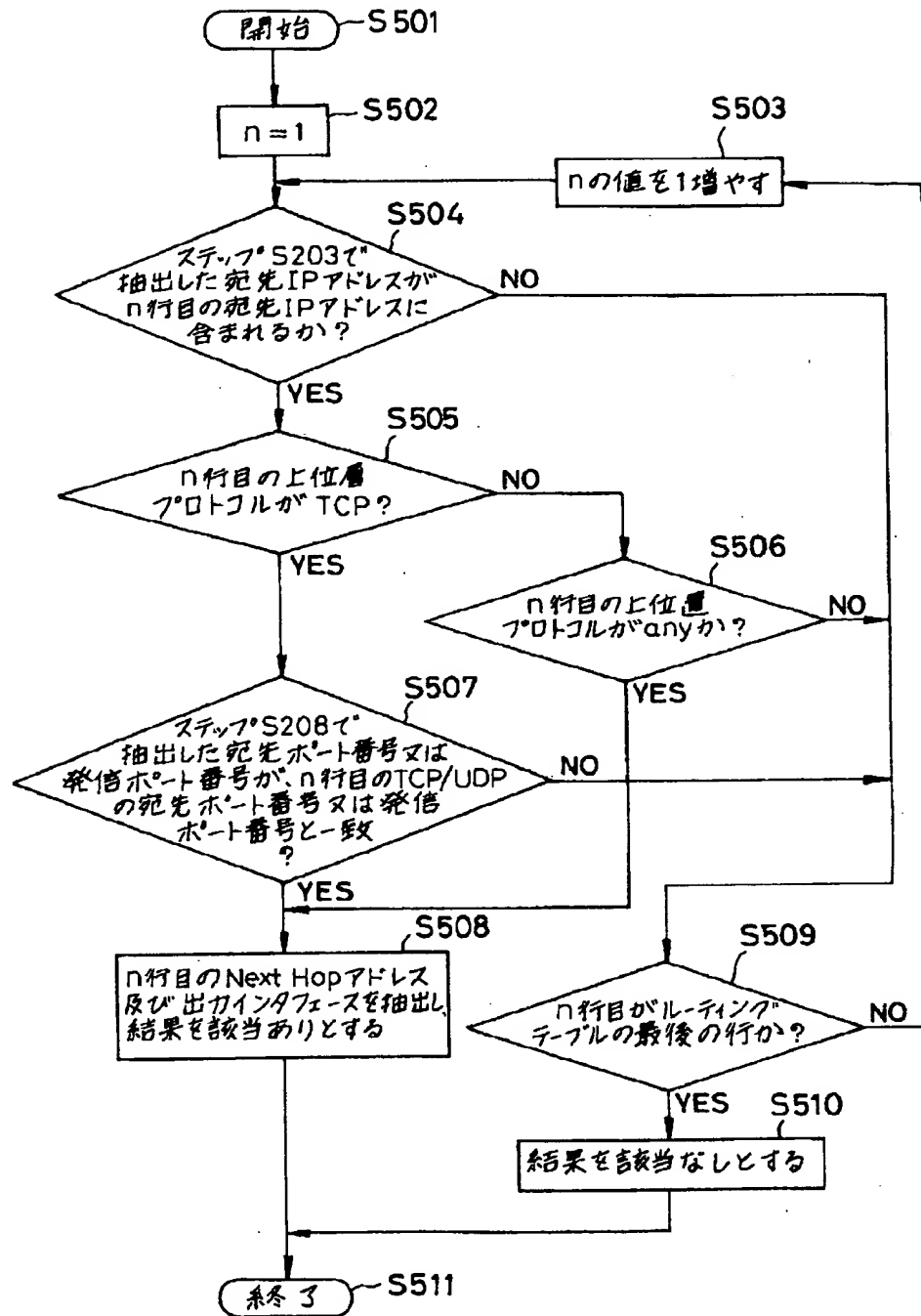
【図6】



【図7】



【図8】



【図 9】

